

SKRIPSI

ANALISIS COD DAN TSS PADA LIMBAH INDUSTRI KEDELAI DENGAN VARIASI PENAMBAHAN KOTORAN SAPI DALAM PEMBUATAN BIOGAS



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Skripsi dan Publikasi Ilmiah Program Sarjana Terapan (D-IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi**

Oleh :

M. HERMANSYAH

062240412330

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS COD DAN TSS PADA LIMBAH INDUSTRI
KEDELAI DENGAN VARIASI PENAMBAHAN KOTORAN
SAPI DALAM PEMBUATAN BIOGAS

OLEH :

M.HERMANSYAH

0622 4041 2330

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I



Safril Kartika Wardana, S.T., M.T.
NUPTK 2759752653130082

Pembimbing II



Ir. Sahrul Effendy A.M.T.
NUPTK 2555741642130073

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Kimia



Tahmid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP 197804032012122002

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmatnya penulis bisa menyelesaikan Tugas akhir ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Analisis Cod Dan Tss Pada Limbah Industri Kedelai Dengan Variasi Penambahan Kotoran Sapi Dalam Pembuatan Biogas”. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir jurusan Teknik Kimia, Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Diharapkan setelah melalui kegiatan tersebut, penulis bisa membandingkan dan menerapkan secara langsung ilmu maupun keahlian di bidang teknik kimia yang telah penulis dapatkan di bangku kuliah. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang sudah membantu, membimbing dan mendukung kelancaran penulisan Laporan Tugas Akhir ini. adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Energi.
6. Ir Sahrul Effendy A .M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Safril Kartika Wardana.,S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang juga banyak membantu dan memberikan arahan berharga.
8. Dosen di Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknik energi Politeknik Negeri Sriwijaya, atas ilmu dan dukungan yang telah diberikan.
9. Widodo yang telah membantu memberikan saran seta masukan selama penyelesaian skripsi ini.
10. Teman teman kelompok Biogas yang telah banyak memberikan bantuan dan saran.
11. Semua Pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa menemani dan melimpahkan berkat dan

Rahmat-Nya kepada bapak/ibu, serta rekan rekan sekalian, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, Semoga hasil penelitian serta laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis.....	4
1.5. Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Sejarah Penelitian.....	6
2.2. Limbah Cair Kedelai	8
2.3. Chemical Oxygen Demand (COD)	11
2.3.2. COD pada Limbah Industri Kedelai.....	12
2.3.3. Pengaruh Penambahan Kotoran Sapi terhadap COD	13
2.3.4. COD dalam Proses Pembuatan Biogas	14
2.4. Total Suspended Solids (TSS).....	16
2.4.1. Pengertian Total Suspended Solids (TSS).....	16
2.4.4. TSS dalam Proses Pembuatan Biogas	20
2.5. Kotoran Sapi sebagai Bahan Campuran.....	22
2.5.1. Karakteristik Kotoran Sapi	22
2.5.2. Kotoran Sapi sebagai Sumber Bahan Organik dan Mikroorganisme Anaerob.....	23
2.5.3. Peran Kotoran Sapi dalam Campuran Limbah Industri Kedelai 24	
2.6. Biogas dan Pencernaan Anaerob	25
2.6.1. Pengertian Biogas.....	25
2.6.2. Pencernaan Anaerob dan Tahapan Pembentukan Biogas	26
2.6.3. Komposisi Biogas.....	28
2.6.4. Faktor yang Memengaruhi Pencernaan Anaerob	30
2.7. Variasi Komposisi Limbah Industri Kedelai dan Kotoran Sapi.....	32
2.7.1. Konsep Anaerobic Co-Digestion.....	32
2.7.2. Pengaruh Perbedaan Komposisi Substrat.....	33
2.7.3. Variasi Penambahan Kotoran Sapi dalam Penelitian	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
3.2. Bahan dan Alat	37
3.2.1. Bahan.....	37
3.2.2. Alat	37

3.3. Perlakuan dan Rancangan Penelitian	40
3.4. Pengamatan	40
3.5. Prosedur Penelitian.....	41
3.5.1. Proses Preparasi Bahan Baku, Produksi Biogas dan Pengukuran Kinerja Biogas	41
3.5.2. Produksi Biogas	41
3.6. Diagram Alir	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil Penelitian	44
4.2 Pembahasan.....	46
4.2.1. Pengaruh Variasi Penambahan Kotoran Sapi terhadap Nilai COD (mg/L) pada Limbah Industri Kedelai	46
4.2.2. Pengaruh Variasi Penambahan Kotoran Sapi terhadap Nilai <i>Total Suspended Solid</i> (TSS) pada Limbah Industri Kedelai..	49
BAB V PENUTUP.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN	57
LAMPIRAN II PERHITUNGAN	58
LAMPIRAN III DOKUMENTASI.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sejarah Penelitian	5
2.2 Karakteristik Limbah Cair Industri kedelai	7
2.3 Baku Mutu Limbah Cair Industri Kedelai	8
3.1 Alat yang digunakan.....	12
3.2 Variabel Tetap	13
3.3 Variabel Bebas	13
3.4 Variabel Terikat.....	14
4.1 Karakteristik awal limbah cair kedelai	18
4.2 Karakteristik limbah cair kedelai setelah pengolahan	18
4.3 Komposisi Biogas pada variasi penambahan kotoran sapi.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Rancangan Digester Biogas.....	12
3.2 P&ID dari Digester.....	13
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	16
4.1 Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Kotoran Sapi terhadap Nilai COD (mg/L) pada Limbah Industri Kedelai.....	19
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Kotoran Sapi terhadap Nilai Total Suspended Solid (TSS) Pada Limbah Industri Kedelai.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I DATA PENGAMATAN	32
II PERHITUNGAN	32
LI.1 Karakteristik awal limbah cair kedelai	32
LI.2 Karakteristik limbah cair kedelai setelah pengolahan	32
LI.3 Komposisi Biogas pada variasi penambahan kotoran sapi.....	32
LII.1 Tabel volume biogas dan volume metana dalam biogas	40
LIIL.1 Proses pembuatan digester	42
LIIL.2 Proses penambahan kotoran sapi dan substrat limbah cair tahu	42
LIIL.3 Proses running pada digester.....	42
LIIL.4 Proses fermentasi dan pengamatan	42
LIIL.5 Pemantauan fermentasi	42
LIIL.6 Proses running selanjutnya.....	42
LIIL.7 Pengecekan terhadap proses fermentasi	42
LIIL.8 Pelaksanaan penelitian bersama dosen.....	42